ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA
VOL. XXXVI SECTIO H 2002

Katedra Ekonomiki i Organizacji Agrobiznesu, Akademia Rolnicza w Lublinie

DIONIZY NIEZGODA, EWA WÓJCIK

Konkurencyjność substytucyjna pracy ludzkiej oraz maszyn i narzędzi w gospodarstwach rodzinnych

Substitutional competitiveness of human work as well as machines and tools in family households

Duże znaczenie konkurencji wynika stąd, że jest ona regulatorem alokacji zasobów między podmioty rynku, w tym i gospodarstwa rodzinne. Konkurencja istotnie oddziałuje również na kreowanie innowacji w sferze gospodarczej działalności ludzi, będąc zarazem źródłem szeroko rozumianego postępu. Przejawia się ona na rynku jak i wewnątrz gospodarstwa.

Trudna sytuacja ekonomiczna gospodarstw rodzinnych powodowana jest dwoma grupami czynników, tj. kształtowanych przez rynek oraz składających się na ich środowisko wewnętrzne. Do czynników rynkowych zalicza się:

1. Brak równowagi w stopniu koncentracji w grupie rolników-sprzedawców tworzących polipolistyczny rynek a tym który występuje wśród dostawców środków produkcji i nabywców produktów rolnych funkcjonujących w obrębie rynku oligopsonicznego. Cechą rynku polipolistycznego jest wysoki stopień nasilenia konkurencji wynikający z dużej liczby gospodarstw oraz wytwarzania przez większość z nich homogenicznych produktów. W związku z tym występuje między uczestnikami rynku polipolistycznego ostra konkurencja cenowa. Stanowi to znacznie większe ograniczenie możliwości osiągania nadwyżki finansowej przez uczestników polipolistycznego rynku niż oligopsonu. W związku z tym celowe byłoby podejmowanie działań organizacyjnych celem doprowadzenia do podobieństwa stopnia koncentracji podmiotów gospodarczych funkcjonujących w obrębie gospodarki żywnościowej.

2. Nadwyżka podaży produktów rolniczych względem popytu. Ma to istotne znaczenie w aspekcie wysokiego importu produktów żywnościowych do naszego kraju.

3. Brak możliwości przejawiania się korzyści skali ze względu na bardzo duże rozproszenie potencjału gospodarczego między gospodarstwami.

4. Niedostatek środków finansowych na wdrożenie strategii minimalizacji kosztów własnych produkcji w gospodarstwach chłopskich, wynikający z nadmiernego nasilenia konkurencyjności cenowej między gospodarstwami rolniczymi. W warunkach tego rodzaju konkurencji przewagę zapewnia ponoszenie niższych kosztów własnych produkcji niż konkurenci. Skuteczność tej strategii ujawni się jedynie wówczas gdy będzie duża skala produkcji, co w odniesieniu do gros gospodarstw rodzinnych nie jest możliwe do spełnienia.

Kształtowana w przeważającym zakresie przez rynek sytuacja dochodowa rolników determinuje zarówno poziom czynników produkcji jak i stopień ich wykorzystania w gospodarstwie. Są one ważnymi elementami środowiska wewnętrznego gospodarstwa. W warunkach bardzo dużej ograniczoności swobody podejmowania decyzji przez rolnika, celowe jest wykorzystywanie przez niego mechanizmu konkurencji substytucyjnej. Mechanizm konkurencji substytucyjnej przejawia się zarówno w relacji gospodarstwo a jego środowisko zewnętrzne, jak też w każdym podmiocie gospodarczym, m.in. poprzez równowagę cząstkową kształtowaną zwłaszcza przez stosunek czynnik:czynnik.

W opracowaniu tym koncentruje się uwagę na konkurencji substytucyjnej występującej między usługami świadczonymi dla gospodarstwa rolniczego przez czynniki pracy ludzkiej oraz maszyn i narzędzi w krótkim okresie. Koncentracja uwagi na tych dwu czynnikach wynika stąd, że:

1) udział pracy ludzkiej w kosztach własnych produkcji w gospodarstwach rodzinnych jest ciągle wysoki. W 1998 roku wynosił on około 44,98%, przy przyjęciu parytetowej stawki opłaty za pracę w wysokości 5,63 zł za robotnikogodzinę (rbh).[1] Zmniejszenie więc udziału w kosztach własnych produkcji tego stosunkowo drogiego czynnika jest bardzo korzystne, umożliwia bowiem gospodarstwom, które stosują pracooszczędne techniki wytwarzania zachowanie tego samego poziomu rentowności i zaoferowanie odbiorcom produktu o wysokiej jakości ale po niższej cenie. Stanowi to istotne źródło budowania przewagi konkurencyjnej jednych gospodarstw nad drugimi. Nie chodzi tu więc wyłącznie o obniżenie kosztów własnych produkcji poprzez substytucję pracy kapitałem. Nie mniej ważnym aspektem jest zmniejszenie uciążliwości pracy dzięki maszynom, a także zwiększenie ilości czasu wolnego dla rolnika i jego rodziny i poprzez to poprawę komfortu życia i pracy w gospodarstwach;

2) zmniejszanie pracochłonności produkcji w gospodarstwach rodzinnych sprzyja wzrostowi ekonomicznej wydajności pracy ludzkiej. Ta ostatnia kategoria kształtowana jest również przez najlepszy jej substytut, tj. maszyny i narzędzia. Świadczy o tym następująca zależność:

[1] „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej" 1999, nr 4–5, s. 102.

$$\frac{\text{Produkcja globalna w zł}}{\text{Nakłady pracy ludzkiej w rbh}} = \frac{\text{Maszyny i narzędzia w zł}}{\text{Nakłady pracy ludzkiej w rbh}} \cdot \frac{\text{Produkcja globalna w zł}}{\text{Maszyny i narzędzia w zł}} \quad 1.0$$

Tym wyższa jest ekonomiczna wydajność pracy przy danym stosunku maszyn do nakładów pracy ludzkiej, im wyższa produktywność czynnika maszyn w gospodarstwie. Równanie to świadczy również o wzajemnym powiązaniu między czynnikami produkcji w każdym procesie produkcyjnym.

Wykorzystywanie mechanizmu konkurencji substytucyjnej dla poprawy sytuacji ekonomicznej gospodarstw rodzinnych ma szczególne znaczenie w warunkach przewagi podaży surowców rolniczych nad ich popytem. Z taką sytuacją mamy obecnie do czynienia w Polsce. W tych warunkach przyjmowanie strategii rozwojowej gospodarstw polegającej na obniżaniu kosztów własnych produkcji, szczególnie w gospodarstwach średnich i większych obszarowo, ma dla nich kluczowe znaczenie.

W opracowaniu tym dokonuje się analizy porównawczej konkurencyjności substytucyjnej pracy ludzkiej maszynami w gospodarstwach rodzinnych makroregionu środkowowschodniego i środkowozachodniego. Gospodarstwa środkowozachodnie traktuje się tutaj jako pewien wzorzec, na tle którego rozpatruje się nasilenie omawianego rodzaju związków w gospodarstwach środkowowschodnich.

METODA BADAŃ

Dane liczbowe będące podstawą badań pochodzą z ksiąg rachunkowych prowadzonych przez rolników makroregionu środkowowschodniego i środkowozachodniego dla potrzeb Instytutu Ekonomiki Rolnej i Gospodarki Żywnościowej (IERiGŻ) w Warszawie w roku 1997 i 1998. Wykorzystane dane liczbowe zostały opracowane w sposób jednolity, co zapewnia w pełni ich porównywalność od strony metodycznej. Liczebność badanej próby wyniosła w makroregionie środkowowschodnim 122, a w środkowozachodnim 226 gospodarstw. Liczebności badanych gospodarstw były te same w obu latach, tj. 1997 i 1998. W badaniach wykorzystano metodę funkcji produkcji typu Cobb-Douglasa[2] ukierunkowaną na badanie konkurencyjności uwzględnionych w niej czynników produkcji.

[2] L. R. Klein, *Wstęp do ekonometrii*, PWE, Warszawa 1965.

WYNIKI BADAŃ

STATYSTYCZNA CHARAKTERYSTYKA DANYCH LICZBOWYCH

Statystyczną charakterystykę danych liczbowych obejmującą nazwę i symbol cechy, średnie arytmetyczne, obszar zmienności i współczynnik zmienności zestawiono w tabeli 1. Symbole cech są te same w całym opracowaniu.

Z danych liczbowych zamieszczonych w tabeli 1 wynika, że zmienność badanych cech była bardzo duża w obydwu latach. W makroregionie środkowowschodnim nastąpił wzrost produkcji globalnej rolniczej w 1998 roku w stosunku do roku poprzedniego, przy nieznacznym wzroście nakładów pracy ludzkiej i poziomu czynnika maszyn i narzędzi. W makroregionie środkowozachodnim zaobserwowano większy wzrost produkcji globalnej w 1998 roku w stosunku do roku 1997. Towarzyszyło temu jednak znaczne zwiększenie zasobów maszyn i narzędzi oraz spadek udziału czynnika pracy ludzkiej. Największą zmiennością charakteryzował się tu czynnik maszyn i narzędzi, co świadczy o bardzo nierównomiernym wyposażeniu w niego poszczególnych gospodarstw w obu

Tab. 1. Statystyczna charakterystyka badanych cech w gospodarstwach chłopskich makroregionu środkowowschodniego i środkowozachodniego w latach 1997 i 1998
Statistical characteristics of the examined traits in peasants' farms of mid-east and mid-west macroregion in 1997 and 1998

Symbol cechy (X_n)	Nazwa cechy	Jedn. miary	Rok	Średnia arytmetyczna	Obszar zmienności		Współczynnik zmienności %
					min.	max.	
Makroregion środkowowschodni							
X_1	Produkcja globalna	zł	1997	61 107,9	2977	342 584	103,03
	rolniczna		1998	67 494,5	3330	674 446	122,49
X_2	Powierzcnia użytków	ha	1997	20,80	1,27	194	137,75
	rolnych (UR)		1998	21,46	1,27	194	142,31
X_3	Nakłady pracy ludzkiej	rbh	1997	5 083,94	442	16 070	56,43
			1998	5 126,43	443	15 403	57,04
X_4	Maszyny i narzędzia	zł	1997	77 008,0	250	434 780	105,34
Makroregion środkowozachodni							
X_1	Produkcja globalna	zł	1997	95 629,5	3611	852 121	114,28
	rolnicza		1998	103 951,5	2672	983 002	113,17
X_2	Powierzchnia użytków	ha	1997	20,38	1,22	137	110,68
	rolnych (UR)		1998	21,37	1,28	158,67	109,53
X_3	Nakłady pracy ludzkiej	rbh	1997	4 334,45	455	15 781	53,98
			1998	4 239,10	225	14 999	52,57
X_4	Maszyny i narzędzia	zł	1997	74 607,3	250	597 930	132,78
			1998	7 776,1	265	640 937	134,42

Źródło: dane liczbowe IERiGŻ; obliczenia własne.

makroregionach. Najmniej zróżnicowaną cechą były nakłady pracy ludzkiej. Z powyższego wynika, że czynnik maszyn był bardziej uzależniony od rynku względem nakładów pracy ludzkiej. W gospodarstwach małych i średnich ilość nakładów pracy zdeterminowana jest przez liczbę członków rodziny, ich wiek, płeć oraz zapotrzebowanie gospodarstwa na pracę a także możliwość podjęcia pracy poza gospodarstwem przez członka rodziny. W tej sytuacji bardziej labilnym jest czynnik maszyn, zwłaszcza w gospodarstwach większych obszarowo.

Cechy zestawione w tab. 1 były podstawą oszacowania równania produkcji rolniczej w porównywanych grupach gospodarstw.

APROKSYMACJA MODELU FUNKCJI TYPU COBB-DOUGLASA

Wykorzystując metodę najmniejszych kwadratów, aproksymowano model funkcji wyrażający zależność między produkcją globalną (X_1), powierzchnią użytków rolnych (X_2), nakładami pracy żywej (X_3) oraz maszynami i narzędziami (X_4). Odzwierciedlają go następujące równania w badanych grupach gospodarstw.

I. Makroregion środkowowschodni

1997 rok

$$X_1 = 11{,}9043\, X_2^{0{,}4366}\, X_3^{0{,}6120}\, X_4^{0{,}1784} \qquad 3.2.1$$
$$R_{1,2,3,4} = 0{,}898$$

1998 rok

$$X_1 = 15{,}4468\, X_2^{0{,}4125}\, X_3^{0{,}5819}\, X_4^{0{,}1894} \qquad 3.2.2$$
$$R_{1,2,3,4} = 0{,}897$$

II. Makroregion środkowozachodni

1997 rok

$$X_1 = 83{,}6884\, X_2^{0{,}5453}\, X_3^{0{,}3438}\, X_4^{0{,}2213} \qquad 3.2.3$$
$$R_{1,2,3,4} = 0{,}869$$

1998 rok

$$X_1 = 112{,}6291\, X_2^{0{,}6204}\, X_3^{0{,}3017}\, X_4^{0{,}2116} \qquad 3.2.4$$

Weryfikacji statystycznej współczynników regresji w powyższych równaniach dokonano za pomocą testu t-Studenta, przyjmując poziom istotności $\alpha = 0{,}01$. Bezwzględna wysokość współczynników korelacji wielorakiej wskazuje na dobre dopasowanie tego modelu funkcji do rzeczywistych danych liczbowych.

Współczynniki elastyczności produkcji względem podanych w równaniach czynników odzwierciedlają udział każdego z nich w wartości produkcji (X_1). Na podstawie współczynników elastyczności odzwierciedlających stopień proporcjonalności przychodu względem analizowanych tu czynników można więc wskazać, że zwiększenie poziomu czynników o 10% przyczyniało się do wzrostu produkcji globalnej w gospodarstwach makroregionu środkowowschodniego o 12,27% w 1997 roku i o 11,84% w roku 1998, a środkowozachodniego o 11,10% w roku 1997 i o 11,34% w roku 1998. Oznacza to, że w badanych zbiorowościach gospodarstw obu okresów mieliśmy do czynienia z rosnącą efektywnością nakładów. Celowe było więc zwiększanie poziomu ich użycia i takie kształtowanie ich proporcji, aby koszty własne produkcji były jak najniższe.

PRODUKTYWNOŚĆ KRAŃCOWA ANALIZOWANYCH CZYNNIKÓW

W piśmiennictwie ekonomicznym coraz częściej formułowane są propozycje określania optymalnej skali zatrudnienia w przedsiębiorstwach przemysłowych przy pomocy krańcowej produktywności pracy w powiązaniu z krańcowym jej kosztem. Powiązanie to traktuje się jako kryterium decyzyjne w odniesieniu do tego czynnika produkcji.[3] Naszym zdaniem nie ma przeszkód w stosowaniu tej teorii w odniesieniu do gospodarstw chłopskich, zwłaszcza w aspekcie określania ich konkurencyjności i funkcjonowania ich w warunkach polipolistycznego rynku tj. najbardziej zbliżonego do rynku konkurencji doskonałej. Zasadne więc jest określenie produktywności krańcowej czynników pracy ludzkiej (X_3) oraz maszyn i narzędzi (X_4). Ustalanie tej kategorii produktywności czynników wynika, m.in. z faktu, że: „ziemia, kapitał oraz praca podlegają prawu malejących przychodów krańcowych. Po przekroczeniu pewnego punktu, przy stałej ilości przynajmniej jednego z zasobów, większa ilość ziemi, pracy czy kapitału, przyniesie zmniejszające się przyrosty produkcji".[4] Mając to na względzie wykorzystamy następującą formułę:[5]

$$\frac{\Delta X_1}{\Delta X_n} = \alpha \frac{X_1}{X_n} \qquad 3.3.1$$

gdzie:

$\frac{\Delta X_1}{\Delta X_n}$ – produktywność krańcowa czynnika X_n,

α – współczynnik elastyczności produkcji względem czynnika X_n,

X_1 – poziom globalnej produkcji rolniczej oszacowany na podstawie funkcji i przyjęciu przeciętnego poziomu analizowanych czynników w każdej z badanych grup gospodarstw,

X_n – wielkość czynnika X_2, X_3, X_4 w badanej próbie.

[3] Np. A. Polańska, *Ekonomia pracy w zarządzaniu*, Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 1995, s. 95–96 oraz A. Szałkowski, *Przydatność koncepcji marginalnej produktywności pracy*, [w:] *Współczesne dylematy zatrudnienia*, Wyd. AE w Poznaniu, Poznań 1998.

[4] D. R. Kamerschen, R. B. McKenzie, C. Nardinelli, *Ekonomia*, Fundacja Gospodarcza NSZZ „Solidarność", Gdańsk 1991, s. 690.

[5] L. R. Klein, *op. cit.*, s. 139.

Na podstawie powyższego równania obliczono krańcową produktywność czynników X_3 i X_4 i zestawiono w tabeli 2. Z analizy danych liczbowych tab. 2 wynika, że bardziej była zróżnicowana między porównywanymi grupami gospodarstw produktywność krańcowa czynnika maszyn (X_4) aniżeli pracy ludzkiej (X_3). Charakterystyczne przy tym jest, że w przeciętnym gospodarstwie grupy środkowowschodniej ekonomiczna wydajność pracy wzrosła a w środkowozachodnim zmalała, co było zjawiskiem korzystnym. Z kolei w obu makroregionach produktywność krańcowa maszyn (X_4) uległa pogorszeniu. Z ekonomicznego punktu widzenia bardziej celowe było zwiększanie poziomu maszyn (X_4) w przeciętnym gospodarstwie środkowozachodnim aniżeli środkowowschodnim.

Tab. 2. Krańcowa wydajność pracy ludzkiej (zł/rbh) oraz krańcowa produktywność maszyn i narzędzi (zł/zł) w średnim gospodarstwie każdej z grup w analizowanych makroregionach i latach
Final efficiency of human work and final productivity of machines and tools in an average household of each group of the analysed macroregions and years

Makroregion środkowowschodni		Makroregion środkowozachodni	
Krańcowa produktywność czynników $\bar{X}_3$ i $\bar{X}_4$			
$\frac{\Delta \bar{X}_1}{\Delta \bar{X}_3}$ (zł/rbh)	$\frac{\Delta \bar{X}_1}{\Delta \bar{X}_4}$ (zł/zł)	$\frac{\Delta \bar{X}_1}{\Delta \bar{X}_3}$ (zł/rbh)	$\frac{\Delta \bar{X}_1}{\Delta \bar{X}_4}$ (zł/zł)
1997 rok			
7,44	0,14	7,32	0,27
1998 rok			
7,56	0,16	7,21	0,28

Źródło: opracowanie własne.

Oceny skutków zróżnicowania efektywności omawianych tu czynników można dokonać poprzez odniesienie do obowiązującej w tym względzie zasady. „Punktem wyjścia do sformułowania ogólnej zasady racjonalnej substytucji produkcji i nakładów w warunkach statycznych jest stwierdzenie, że dla racjonalnego gospodarowania konieczne jest stałe zastępowanie nakładów mniej efektywnych nakładami bardziej efektywnymi, aż do punktu wyrównania się efektywności wszystkich nakładów i uzyskania stałej ich kombinacji”.[6] Na tej podstawie można sformułować wniosek, że dopóki zróżnicowana jest krańcowa produktywnowść czynników, dopóty możliwa jest poprawa efektywności produkcji poprzez ich substytucję.

[6] *Ekonomika rolnictwa*, praca zbiorowa pod red. A. Wosia i F. Tomczaka, PWRiL, Warszawa 1979, s. 110.

Zgodnie z marginalistyczną koncepcją produktywności czynników, dążenie rolników do maksymalizacji przyjętego kryterium celu wymaga zrównania się krańcowej produktywności czynników z ich kosztem jednostkowym, tj. ceną. Biorąc powyższe pod uwagę możemy zapisać:

Produktywność krańcowa czynnika = cena danego czynnika	3.3.2

Wykorzystując tę zależność oraz poprzednio podane równania dotyczące wyznaczania produktywności krańcowej czynnika możemy w naszym przypadku zapisać:

$$X_3 = \frac{\alpha \bar{X}_1}{C_{x^3}} \quad 3.3.3$$

$$X_4 = \frac{\alpha \bar{X}_1}{C_{x^4}} \quad 3.3.4$$

Dla wyznaczenia optymalnego użycia czynnika w przeciętnym gospodarstwie każdej z badanych ich grup konieczna jest znajomość ceny czynnika. Wobec tego, że kategoria płacy roboczej nie występuje w gospodarstwach chłopskich, musimy się posłużyć jedną z metod jej wyceny. Za IERiGŻ posłużono się metodą parytetową jej wyceny i przyjęto, że wynosiła ona w 1997 roku 4,79 zł, a w 1998 5,63 zł za robotnikogodzinę. W odniesieniu do czynnika maszyn przyjęto jego cenę za IERiGŻ w wysokości w 1997 roku 1,13 zł, a w 1998 roku 1,12 zł.[7] Wielkość produkcji w złotych (X_1) ustalono w oparciu o równania i przeciętne nasilenie uwzględnianych w nich czynników produkcji ($\bar{X}_2$, $\bar{X}_3$ i $\bar{X}_4$). Optymalną wielkość użycia omawianych czynników X_3 i X_4 w średniej wielkości gospodarstwie danej próby ilustruje zestawienie:

I. Makroregion środkowowschodni:

1997 rok

$$X_3 = \frac{0{,}6120 \cdot 61\,814{,}92 \text{ zł}}{4{,}79 \text{ zł}} = 7897{,}86 \text{ rbh}$$

$$X_4 = \frac{0{,}1784 \cdot 61\,814{,}92 \text{ zł}}{1{,}13 \text{ zł}} = 9759{,}10 \text{ zł}$$

[7] A. Skarżyńska, J. Augustyńska-Grzymek, *Koszty jednostkowe i dochodowość produkcji rolniczej w gospodarstwach indywidualnych w 1998 roku*, „Zagadnienia Ekonomiki Rolnej" 1999, nr 4–5.

1998 rok

$$X_3 = \frac{0{,}5819 \cdot 66\,649{,}31 \text{ zł}}{5{,}63 \text{ zł}} = 6888{,}67 \text{ rbh}$$

$$X_4 = \frac{0{,}1894 \cdot 66\,649{,}31 \text{ zł}}{1{,}12 \text{ zł}} = 11\,270{,}87 \text{ zł}$$

II. Makroregion środkowozachodni:

1997 rok

$$X_3 = \frac{0{,}3438 \cdot 92\,318{,}52 \text{ zł}}{4{,}79 \text{ zł}} = 6626{,}12 \text{ rbh}$$

$$X_4 = \frac{0{,}2213 \cdot 92\,318{,}52 \text{ zł}}{1{,}13 \text{ zł}} = 18\,079{,}72 \text{ zł}$$

1998 rok

$$X_3 = \frac{0{,}3017 \cdot 101\,366{,}70 \text{ zł}}{5{,}63 \text{ zł}} = 5432{,}03 \text{ rbh}$$

$$X_4 = \frac{0{,}2116 \cdot 101\,366{,}70 \text{ zł}}{1{,}12 \text{ zł}} = 19\,151{,}06 \text{ zł}$$

Przy przyjętych cenach czynników i oszacowanej wielkości produkcji (X_1) okazało się, że korzystniej byłoby dla analizowanych gospodarstw zwiększyć nakłady pracy ludzkiej a zmniejszyć wartość maszyn. Na podstawie powyższych danych nasuwa się ogólny wniosek, że gospodarstwo miało tym większą przewagę konkurencyjną nad innym im bardziej poziom użycia omawianych czynników był zbliżony do poziomu wskazanego w powyższych równaniach.[8] Przy danym poziomie produkcji optymalna wielkość użycia danego czynnika produkcji była kształtowana przez stosunek współczynnika elastyczności produkcji względem czynnika do jego kosztu użycia, tj. ceny. Im niższa cena czynnika, tym więcej można go stosować w danym procesie produkcyjnym i przyjętej wielkości produkcji (X_1). Wskazuje to zarazem na istotną rolę cen w kształtowaniu sytuacji ekonomicznej gospodarstw i możliwości ich dalszego rozwoju. Warto przy tym zauważyć, że w ustalonych warunkach korzystniejsze było z ekonomicznego punktu widzenia w gospodarstwach środkowowschod-

[8] Określenie ekonomicznej efektywności techniki wytwarzania opisanej przez nakłady pracy ludzkiej oraz maszyny i narzędzia wymaga sprowadzenia ostatnio wymienionego czynnika do postaci strumienia. Odzwierciedlają go koszty eksploatacji maszyn i narzędzi przyjmowane w wysokości 20 punktów procentowych w stosunku do ich wartości, [w:] B. Andreae, *Ekstensywnie organizować – intensywnie gospodarować*, PWRiL, Warszawa 1974.

nich stosowanie technik wytwarzania bardziej pracochłonnych i mniej maszynochłonnych aniżeli w gospodarstwach środkowozachodnich. Podkreśla to potrzebę regionalnego różnicowania instrumentów polityki gospodarczej służących poprawie konkurencyjności funkcjonujących w ich obrębie podmiotów gospodarczych.

ZRÓŻNICOWANIE KONKURENCYJNOŚCI SUBSTYTUCYJNEJ PRACY LUDZKIEJ I MASZYN W GOSPODARSTWACH RODZINNYCH

Analiza konkurencyjności substytucyjnej czynników może być rozpatrywana w aspekcie prawidłowości określonych jako efekt substytucyjny Słuckiego.[9] Ogólnie chodzi w przypadku procesu produkcyjnego o poszukiwanie odpowiedzi na następujące pytanie: jak rolnik dokonując ustaleń dotyczących składników techniki wytwarzania reaguje na zmiany ich cen? Zgodnie z teorią, zmiana ceny jednego rodzaju nakładu wywołuje dwa rodzaje efektów: po pierwsze, zmienia się stosunek, wg którego rolnik dokonał zamiany między dotychczasowym składnikiem a jego substytutem, a po drugie zmieniona została możliwość intensyfikacji produkcji w oparciu o ogólną kwotę pieniędzy przeznaczonych na zastosowanie przyjętej techniki.[10] Sytuacja taka wystąpi zawsze wtedy, gdy zastąpimy w danej technice wytwarzania czynnik droższy tańszym. Zaoszczędzone dzięki temu środki finansowe możemy przeznaczyć na dalszą poprawę ekonomiczności stosowanej techniki.

Stopień ekwiwalentności konkurencji substytucyjnej czynników będących względem siebie substytutami można oszacować za pomocą krańcowej stopy substytucji, będącej pierwszą pochodną izokwanty.[11] Równania izokwant przybrały następującą postać:

I. Makroregion środkowowschodni:

1997 rok

$$X_4 = \left(\frac{\overline{X}_1}{11{,}9043\, X_2^{0{,}4366}\, X_3^{0{,}6120}}\right)^{\frac{1}{0{,}1784}} \qquad 3.4.1$$

1998 rok

$$X_4 = \left(\frac{\overline{X}_1}{15{,}4468\, X_2^{0{,}4125}\, X_3^{0{,}5819}}\right)^{\frac{1}{0{,}1894}} \qquad 3.4.2$$

[9] D. Laidler, S. Estrin, *Wstęp do mikroekonomii*, Goebethner i Ska, Warszawa 1991, s. 29 i n.
[10] Zob. m.in. D. Niezgoda, *Ekonomika substytucji w rolnictwie*, PWN, Warszawa 1986.
[11] *Ibid.*, s. 156–157.

II. Makroregion środkowozachodni:

1997 rok

$$X_4 = \left(\frac{\overline{X}_1}{83{,}6684\, X_2^{0,5433}\, X_3^{0,3438}} \right)^{\frac{1}{0,2213}} \qquad 3.4.3$$

1998 rok

$$X_4 = \left(\frac{\overline{X}_1}{112{,}6291\, X_2^{0,6204}\, X_3^{0,3017}} \right)^{\frac{1}{0,2116}} \qquad 3.4.4$$

Równania te wykorzystuje się do ustalenia współrzędnych punktów tworzących daną izokwantę a określonych przez czynnik pracy (X_3) i maszyn (X_4) przy przeciętnej wartości produkcji ($\overline{X}_1$) oraz średniej wielkości UR ($\overline{X}_2$) w grupie gospodarstw. Z kolei równania krańcowych stóp substytucji wyznaczone w oparciu o zależności zilustrowane równaniami izokwant można ująć następująco:

I. Makroregion środkowowschodni:

1997 rok

$$\frac{\Delta X_4}{\Delta X_3} = -\frac{0{,}6120\, X_4}{0{,}1784\, X_3} \qquad 3.4.5$$

1998 rok

$$\frac{\Delta X_4}{\Delta X_3} = -\frac{0{,}5819\, X_4}{0{,}1894\, X_3} \qquad 3.4.6$$

II. Makroregion środkowozachodni:

1997 rok

$$\frac{\Delta X_4}{\Delta X_3} = -\frac{0{,}3438\, X_4}{0{,}2213\, X_3} \qquad 3.4.7$$

1998 rok

$$\frac{\Delta X_4}{\Delta X_3} = -\frac{0{,}3017\, X_4}{0{,}2116\, X_3} \qquad 3.4.8$$

Wykorzystując współrzędne dla czynników X_3 i X_4 oraz równania stóp substytucji pracy ludzkiej maszynami obliczono jak zmienia się konkurencyjność substytucyjna omawianych czynników gdy zwiększa się wielkość nakładów pracy ludzkiej w gospodarstwie (tab. 3).

Tab. 3. Krańcowa stopa substytucji pracy ludzkiej w rbh (X_3) maszynami i narzędziami w zł (X_4) w gospodarstwach chłopskich obu makroregionów w latach 1997 i 1998

The final rate of human work substitution with machines and tools in peasants' farms of both macroregions in the years 1997 and 1998

Makroregion środkowowschodni			Makroregion środkowozachodni		
Nakłady pracy ludzkiej (w rbh)	Maszyny i narzędzia (w zł)	Krańcowa stopa substytucji pracy ludzkiej maszynami (w zł/rbh)	Nakłady pracy ludzkiej (w rbh)	Maszyny i narzędzia (w zł)	Krańcowa stopa substytucji pracy ludzkiej maszynami (w zł/rbh)
1997 rok					
200	5 091 436 523,00	87 330 693,70	200	8 872 362,96	68 918,17
2 900	528 155,52	624,77	2 900	139 258,07	74,60
5 600	55 253,24	33,85	5 600	50 099,94	13,90
8 300	14 325,79	5,92	8 300	27 186,58	5,09
11 000	5 451,52	1,70	11 000	17 552,35	2,48
13 700	2 567,41	0,64	13 700	12 480,75	1,41
16 400	1 385,14	0,29	16 400	9 437,87	0,89
1998 rok					
200	1 667 925 591,00	25 622 120,00	200	6 049 652,34	43 128,07
2 900	450 907,66	477,70	2 900	133 612,55	65,69
5 600	59 710,46	32,76	5 600	52 283,74	13,31
8 300	17 824,70	6,60	8 300	29 833,96	5,12
11 000	7 502,97	2,09	11 000	19 967,07	2,59
13 700	3 822,57	0,86	13 700	14 601,43	1,52
16 400	2 199,56	0,41	16 400	11 298,14	0,98

Źródło: obliczenia własne.

Z danych tabeli 3 wynika, że w miarę wzrostu nakładów pracy ludzkiej zarówno w roku 1997 jak i 1998 w gospodarstwach obu makroregionów, zmniejsza się potrzebna wielkość środków finansowych zainwestowanych w maszyny i narzędzia, przypadająca na jedną robotnikogodzinę. Wskazuje to na rosnącą kapitałochłonność substytucji w miarę zmniejszania się nakładów pracy ludzkiej. Konkurencyjność czynnika pracy uzależniona jest więc od krańcowej stopy substytucji oraz elastyczności produkcji względem obu czynników. Zarówno w makroregionie środkowowschodnim, jak i środkowozachodnim substytucja pracy ludzkiej maszynami była bardziej kosztowna w 1997 roku niż w 1998 roku, co wynika z porównania ilorazu współczynników elastyczności produkcji występujących w stopie substytucji. Jeżeli porównamy gospodarstwa makroregionu środkowowschodniego z środkowozachodnimi, to okaże się, że substytucja pracy ludzkiej maszynami była bardziej kosztowna w makroregionie środkowowschodnim. Współczynnik elastyczności produkcji występujący w stopie substytucji w makroregionie środkowowschodnim w 1997 roku wyniósł 3,4305, a w 1998 roku 3,0723, natomiast w makroregionie środkowozachodnim

w 1997 roku 1,5535, a w 1998 roku 1,4258. Z analizy krańcowej stopy substytucji w obu okresach, tj. 1997 i 1998 i w obu makroregionach wynika, że niezbędna wielkość maszyn i narzędzi do zastąpienia jednej robotnikogodziny nie jest wielkością stałą i wzrasta w miarę ubywania zasobów pracy. Trzeba tu też uwzględnić, że niższy poziom nakładów pracy na hektar UR był w makroregionie środkowozachodnim (w 1997 roku 212,68 rbh, w 1998 roku 198,37 rbh) niż w środkowowschodnim (w 1997 roku 244,42 rbh, w 1998 roku 238,88 rbh). W makroregionie środkowozachodnim była więc większa kompleksowość zmechanizowania prac polowych przy wyższym stopniu uproszczenia w nich intensywności organizacji produkcji.[12]

Na tle tych rozważań istotne staje się oszacowanie krańcowej stopy substytucji pracy ludzkiej maszynami w przeciętnym gospodarstwie danego makroregionu. Zastąpienie jednej robotnikogodziny, przy uwzględnieniu przeciętnej wielkości $\overline{X}_3$ i $\overline{X}_4$, wymagało zwiększenia wartości maszyn i narzędzi w gospodarstwach makroregionu środkowowschodniego w 1997 roku o 51,96 zł, w 1998 roku o 46,94 zł, a w gospodarstwach makroregionu środkowozachodniego odpowiednio o 26,74 zł i o 26,97 zł. Potwierdza to, że w gospodarstwach makroregionu środkowozachodniego, były korzystniejsze warunki do substytucji pracy ludzkiej maszynami. Warto tu zaznaczyć, że w makroregionie środkowozachodnim na robotnikogodzinę w przeciętnej wielkości gospodarstwie przypadało w 1997 roku 17,21 zł, w 1998 roku 18,35 zł w maszynach i narzędziach, a w środkowo-wschodnim w 1997 roku 15,15 zł, a w 1998 roku 15,28 zł. Wynika z tego, że im lepsze jest wyposażenie w maszyny i narzędzia przypadające na jednostkę pracy ludzkiej, tym są korzystniejsze warunki do wzrostu wydajności pracy ludzkiej, o czym informuje również równanie 1.0. Oznacza to, że w każdej jednostce produktu rolniczego wytworzonego w gospodarstwach makroregionu środkowozachodniego jest mniej pracy ludzkiej, a przez to poprawia się konkurencyjność produktów wytworzonych przez rolników z tego regionu. Umożliwia to nawet zastosowanie konkurencji cenowej dla osiągnięcia przewagi nad innym uczestnikiem sfery podażowej rynku.

PODSUMOWANIE

Przedstawiony w tym opracowaniu mechanizm konkurowania czynników o świadczenie usług w danym procesie produkcyjnym jest jedną z głównych sił napędowych wprowadzania innowacji w technikach wytwarzania i wzrostu produktywności poszczególnych jej składników a także produktywności skumulowanej.

Każdy region ze względu na specyficzne dla niego ceny i zasoby czynników produkcji oraz kwalifikacje zawodowe musi dokonywać wyboru takich technik

[12] *Wyniki rachunkowości rolnej gospodarstw indywidualnych w 1998 roku*, IERiGŻ, Warszawa 1998, tab. 32 i 33 dotyczące średnich dla makroregionów.

wytwarzania, które są najbardziej opłacalne. Odnosi się to również do każdego gospodarstwa. Wymaga to kierowania się przy podejmowaniu decyzji gospodarczych zasadą racjonalności obiektywnej.

Z metodycznego punktu widzenia decyzje o doborze składników w danej technice wytwarzania pod względem ilości i jakości powinny być uzupełniane rachunkiem ich produktywności krańcowej. Dopiero przy jego pomocy możemy zrealizować strategię zarządzania gospodarstwem polegającą na minimalizacji kosztów własnych produkcji. Realizacji tej strategii przy przyjętych cenach czynników i oszacowanej elastyczności produkcji względem pracy ludzkiej oraz maszyn i narzędzi, bardziej służyło wdrażanie technik pracooszczędnych i maszynochłonnych. Z kolei w gospodarstwach mniejszych i średnich korzystniejsze były techniki wytwarzania bardziej pracochłonne i mniej maszynochłonne. W miarę wzrostu obszaru gospodarstwa coraz większą przewagę konkurencyjną zapewniał czynnik maszyn.

W rodzinnych gospodarstwach chłopskich wraz ze wzrostem obszaru maleje stosunek nakładów pracy własnej do użytków rolnych. Wzrost rzadkości czynnika pracy ludzkiej prowadzi więc do zwiększania się jego ceny zwłaszcza względem głównego jej substytutu, tj. maszyn. Rodzi to konieczność stosowania innych technik wytwarzania w gospodarstwach różnej wielkości. Mechanizm ten potwierdziły m.in. analizy dokonane w tym opracowaniu.

Budowanie przewagi ekonomicznej jednych gospodarstw względem innych jest w pełni możliwe dzięki wykorzystaniu mechanizmu konkurencji substytucyjnej czynników produkcji w procesach produkcji realizowanych na różnych szczeblach zarządzania nimi. Ważne jest również i to, że wykorzystanie mechanizmu konkurencji substytucyjnej czynników gwarantuje najwyższą ekonomiczność podejmowanych przez rolników decyzji dzięki oszczędności fizycznej i ekonomicznej czynników produkcji powiązanej z efektem skali produkcji.

SUMMARY

Using the method of the production function of the Cobb-Douglas type, there has been made a comparative analysis of substitutional competitiveness of human work and tools in family households in the mid-east and mid-west macroregions in 1997 and 1998. The mid-west macroregion has been treated as a model, serving as a base for studying the competitiveness of factors in the mid-east macroregion.

The increase rates of production in the studied groups of households in both macroregions were more than proportional in relation to the increase of factors, that is, the soil, human work as well as machines and tools had a favourable influence on the increase of agricultural production. It was proved that during transition from labour-consuming to machine-consuming techniques of production the level of the extreme rate of the substitution of human work with machines and tools has increased. In the households of the mid-west macroregion the conditions of this substitution were more favourable than in those of the mid-east macroregion. Each unit of the agricultural product from the mid-west households required less human work. The result was that these products were more competitive as regards the relation between the use value and the price in comparison with other products.